

TRAITEMENT DES FRACTURES
DU CORPS DU FÉMUR

PAR LES APPAREILS PLATRÉS
EN PARTICULIER CHEZ L'ENFANT

UNIVERSITÉ DE PARIS, FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen..... M. LANDOUZY.
Professeurs honoraires..... MM. DUPLAY, FARABEUF,
FOURNIER, JACCOUD,

Professeurs	MM.
Anatomie.....	NICOLAS.
Physiologie.....	Ch. RICHET.
Physique médicale.....	GARIEL.
Chimie organique et chimie minérale.....	GAUTIER.
Histoire naturelle médicale.....	BLANCHARD.
Pathologie et thérapeutique générales.....	BOUCHARD.
Pathologie médicale.....	{ DEJERINE.
	BRISSAUD.
Pathologie chirurgicale.....	LANNELONGUE.
Anatomie pathologique.....	MARIE.
Histologie.....	PRENANT.
Opérations et appareils.....	QUENU.
Pharmacologie.....	POUCHET.
Thérapeutique.....	GILBERT.
Hygiène.....	CHANTEMESSE.
Médecine légale.....	THOINOT.
Histoire de la Médecine et de la Chirurgie.....	GILBERT-BALLET.
Pathologie comparée et expérimentale.....	ROGER
	HAYEM.
Clinique médicale.....	{ DIEULAFOY.
	DEBOVE.
	LANDOUZY.
Clinique des maladies des enfants.....	HUTINEL.
Clinique des maladies syphilitiques.....	GAUCHER.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.....	JOFFROY.
Clinique des maladies nerveuses.....	RAYMOND.
	LE DENTU.
Clinique chirurgicale.....	{ N.
	RECLUS.
	SEGOND.
Clinique ophtalmologique.....	DE LAPERSONNE.
Clinique des voies urinaires.....	ALBARRAN.
Clinique d'accouchements.....	{ PINARD.
	BAR.
Clinique gynécologique.....	POZZI.
Clinique de chirurgie infantile.....	KIRMISSON.
Clinique thérapeutique.....	A. ROBIN.

Agrégés en exercice.

MM.	MM.	MM.	MM.
AUVRAY.	DEMELIN.	LEGRY.	OMBREDANNE.
BALTHAZARD	DUVAL.	LENORMANT.	POTOCKI.
BEZANÇON.	GOSSET.	LOEPER.	PROUST.
BRANCA.	GOUGET.	MACAIGNE.	RENON.
BRINDEAU.	JEANNIN.	MAILLARD.	RICHAUD.
BRUMPT.	JEANSELME.	MARION.	RIEFEL.
CARNOT.	JOUSSET.	MORESTIN.	SICARD.
CASTAIGNE.	LABBE	MULON.	ZIMMERN.
CLAUDE.	LANGLOIS.	NICLOUX.	
COUVELAIRE.	LECENE.	NOBECOURT.	
CUNEO.			

Le Secrétaire de la Faculté : M. DESTOUCHES.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'école a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation, ni improbation.

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le 26 novembre 1908

Par Adrien JUDET

Né le 3 juin 1880, à Lavaufanche (Creuse)

Licencié ès-sciences

Ancien externe des Hôpitaux de Paris
et de la Maternité de la Pitié

Médaille de bronze de l'Assistance Publique

**TRAITEMENT DES FRACTURES
DU CORPS DU FÉMUR**

**PAR LES APPAREILS PLATRÉS
EN PARTICULIER CHEZ L'ENFANT**

Président : M. QUENU, Professeur.

Juges : { M. POZZI, Professeur.
 { M. ALBARRAN, Professeur.
 { M. MARION, Professeur agrégé.

PARIS
LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS
19, RUE HAUTEFEUILLE, 19

1908

1900

A LA MÉMOIRE DE MA MÈRE ET DE MON PÈRE

A mon frère

LE DOCTEUR HENRI JUDET

Ancien interne des Hôpitaux de Paris
Docteur ès-sciences

A MES FRÈRES ET SŒURS

A mon Président de thèse

M. LE PROFESSEUR E. QUENU

Chevalier de la Légion d'Honneur

*Pour le grand honneur qu'il a bien voulu me faire,
en acceptant la présidence de cette Thèse*

TRAITEMENT DES FRACTURES
DU CORPS DU FÉMUR
PAR LES APPAREILS PLATRÉS
EN PARTICULIER CHEZ L'ENFANT

AVANT-PROPOS

Il m'est particulièrement agréable de remercier ici ceux qui furent mes maîtres dans les hôpitaux.

J'adresse un souvenir ému à la mémoire du professeur TILLAUX, chirurgien de la Charité, dans le service duquel j'ai été stagiaire en 1903-1904.

En 1904-1905, j'ai accompli un stage, puis rempli les fonctions d'externe à la Salpêtrière, chez M. le professeur RAYMOND. Comme tous ceux qui ont eu le bonheur de l'approcher, j'ai apprécié hautement son enseignement magistral. Je lui suis profondément reconnaissant de la grande bienveillance qu'il m'a toujours réservée.

En 1905-1906, pendant ma première année d'externat, j'ai d'abord été l'élève de M. le docteur NÉLATON, professeur agrégé à la Faculté, chirurgien de l'hôpital Saint-Louis. Je le remercie de tout cœur de l'intérêt

qu'il m'a témoigné. J'emporte aussi un excellent souvenir de M. le docteur OMBREDANNE, professeur agrégé à la Faculté, chirurgien des hôpitaux.

Que mon cher maître, M. le docteur E. ROCHARD, chirurgien de l'hôpital Saint-Louis, veuille bien agréer mes remerciements les meilleurs. Je suis très heureux d'avoir été son élève pendant le second semestre. Je lui garderai toujours une bien vive gratitude pour toute la bonté qu'il a eue pour moi.

Pendant mon année d'externat dans le service de chirurgie infantile de l'hôpital Trousseau (1906-1907), j'ai profité des bons conseils de mon frère, le docteur Henri JUDET, chargé alors de la consultation d'orthopédie.

Je n'oublierai jamais l'année trop courte passée à l'hôpital Tenon, auprès de mon éminent compatriote M. le docteur Antoine FLORAND. Quels titres de reconnaissance m'ont créés envers lui les nombreuses connaissances médicales que je lui dois et la précieuse amitié dont il m'honore ! Je renouvelle ici à M. le docteur FLORAND l'assurance de mon dévouement inaltérable et de ma profonde affection.

J'ai eu le grand avantage de terminer mon externat et mes études médicales dans le service de M. le docteur POTOCKI, professeur agrégé à la Faculté de Médecine, accoucheur de la Pitié. Il m'a fait aimer l'obstétrique. A cet excellent maître, dont la science n'a d'égale que la bienveillance, j'adresse mes plus sincères remerciements.

INTRODUCTION

Le traitement des fractures de cuisse a suscité à toutes les époques de nombreux travaux. Deux écoles ont existé de tout temps parmi les chirurgiens : l'une prétendant que l'on peut réduire les fractures du fémur, l'autre que cela est impossible.

Hippocrate donne à entendre que l'on peut toujours corriger le raccourcissement. Celse déclare qu'une cuisse cassée demeure toujours plus courte que l'autre.

DESAULT prétendait guérir toutes les fractures sans raccourcissement : « A l'imitation de DESAULT, dit MALGAIGNE, nombre de praticiens ont varié, corrigé, perfectionné les appareils à extension permanente et ont dit en avoir retiré des succès aussi complets. Je dois donc déclarer ici de la manière la plus formelle que je n'ai jamais rien obtenu de semblable, soit en usant d'appareils à moi propres, soit en appliquant ceux des autres, soit en invitant même plusieurs inventeurs d'appareils à les appliquer dans mon service. J'ai examiné plus d'une fois des sujets qu'on déclarait guéris sans raccourcissement, et toujours le raccourcissement était manifeste à la mensuration. Le malheur de tous ceux qui ont cru obtenir de ces guérisons

miraculeuses, c'est qu'ils n'ont pas même songé à mesurer comparativement les deux membres ; je dirais plus, c'est qu'ils ignorent le plus souvent les conditions d'une bonne et fidèle mensuration. Quelques-uns ont aussi été trompés d'une autre façon ; ils sont tombés sur des fractures engrenées, surtout chez de jeunes sujets, et ils ont cru avoir corrigé avec leurs appareils un raccourcissement qui n'avait jamais existé. Bref, quand les fragments ne se sont point quittés, ou bien quand on les a ramenés à un contact maintenu par leurs dentelures réciproques, il est facile de guérir la fracture du fémur sans raccourcissement ; en dehors de ces deux conditions, la chose est tout simplement impossible (1). »

Si nous avons rapporté ce passage in-extenso, c'est parce qu'il est encore tout à fait d'actualité.

Après que M. HENNEQUIN eut imaginé son appareil à extension continue, on put croire que la solution était enfin trouvée et que la réduction idéale des fractures de cuisse pouvait être obtenue. Cette opinion paraissait d'autant plus vraisemblable que le résultat clinique, assez souvent, ne laissait rien à désirer.

Le contrôle de la radiographie est venu dissiper l'illusion thérapeutique de la réduction des fractures en général et de la fracture de cuisse en particulier.

La radiographie constitue un moyen de contrôle que l'on ne peut récuser, si l'on suit la technique sui-

(1) MALGAIGNE, *Traité des fractures et des luxations*. Paris, 1847, page 724.

vante, dont les grandes lignes, précisées par MAREY, sont aujourd'hui universellement suivies,

Il faut :

1° Mettre toujours la même distance entre l'ampoule et le membre à radiographier ;

2° Faire que le rayon cathodique normal passe par le foyer de fracture ;

3° Prendre deux épreuves (face et profil).

Or, la radiographie appliquée systématiquement suivant ces règles, d'abord avant tout essai de réduction, puis après réduction clinique, montre que celle-ci n'est jamais parfaite au point de vue anatomique.

Au point de vue fonctionnel, le résultat laisse également très souvent à désirer, ainsi que la loi sur les accidents du travail, en amenant les chirurgiens à suivre à longue échéance les blessés de fractures, a permis de s'en convaincre. (ARBUTHNOT LANE, TUFFIER, LOISON, etc.)

Cette remarque est surtout vraie pour les fractures obliques de jambe, mais elle s'applique également à certaines fractures du fémur avec grand déplacement. Pour avoir une restitution fonctionnelle intégrale, il faudrait une restitution anatomique parfaite. Peut-être ce résultat sera-t-il obtenu dans l'avenir par le perfectionnement des sutures osseuses.

L'imperfection relative des appareils à extension continue ne doit point nous faire méconnaître les immenses services qu'ils peuvent rendre. L'appareil de HENNEQUIN a singulièrement amélioré le pronostic des

fractures de cuisse. Nous commencerons par rappeler les règles de l'application des appareils à extension de manière à pouvoir, en connaissance de cause, les comparer aux appareils plâtrés.

Nous donnerons ensuite les règles qui doivent présider à la construction d'un bon appareil plâtré pour fracture de cuisse. Nous croyons pouvoir démontrer que l'appareil plâtré est susceptible de donner, en particulier chez l'enfant, des résultats anatomiques et fonctionnels aussi bons que ceux fournis par l'extension continue. Nous laisserons complètement de côté le traitement par la suture osseuse, pour nous en tenir à l'exposé et au parallèle de deux méthodes non sanglantes.

Nous remercions M. le docteur DUPUY DE FRENELLE, chirurgien de l'Hôpital des Accidents, qui a bien voulu mettre à notre disposition une très belle observation de fracture de cuisse *chez un vieillard*, traitée par l'appareil de marche.

Pour permettre d'apprécier la valeur de l'appareil plâtré chez l'enfant, nous relatons les observations rapportées à la Société de chirurgie par M. le docteur Pierre DELBET, et trois observations inédites dues au docteur Henri JUDET.

CHAPITRE PREMIER

Fractures du Corps du Fémur

Définition — Types principaux.
Règles de la mensuration des membres inférieurs.

Sous le nom de fractures du corps du fémur, on désigne toutes celles qui intéressent la continuité de l'os dans l'espace compris entre une ligne qui passerait au-dessous du petit trochanter, et une autre ligne qui passerait à 3 ou 4 cm. au-dessus de la trochlée.

L'expression fracture du corps fémoral est préférable à celle de fracture de la diaphyse. Au point de vue anatomique, en effet, la diaphyse remonte jusqu'au col anatomique, et comprend tout le col chirurgical.

Suivant le siège de la fracture du corps du fémur, on décrit :

1° Les fractures du tiers supérieur ou sous-trochantériennes ;

2° Les fractures du tiers moyen ;

3° Les fractures du tiers inférieur, dites sus-condyliennes.

Rappelons rapidement quels sont les principaux déplacements que l'on observe : cela est indispensable pour comprendre les manœuvres de réduction.

Nous signalerons une fois pour toutes qu'il peut se produire dans toutes les régions du fémur des fractu-

res avec déplacement faible ou même nul. Ce sont, en général, soit des fractures incomplètes avec conservation de la gaine périostique, type habituel de la fracture des enfants, soit des fractures avec engrenement plus ou moins marqué des fragments. Elles guérissent sans difficulté par les appareils les plus variés. Beaucoup plus importantes au point de vue du traitement sont les fractures à grand déplacement. Ce sont d'ailleurs les plus fréquentes.

1° *Dans les fractures sous-trochantériennes*, le trait de fracture est quelquefois transversal, plus souvent il est oblique; le fragment supérieur se porte en avant et surtout en dehors. Dans leur ensemble, les deux fragments présentent une déviation angulaire, à sommet externe, qui peut être extrêmement prononcée. Au niveau du sommet de cet angle, les 2 fragments chevauchent plus ou moins.

2° *Dans les fractures du tiers moyen*, on observe en général un déplacement de même ordre que dans les fractures du tiers supérieur : c'est-à-dire que le fragment supérieur passe le plus souvent en avant et en dehors du fragment inférieur.

Mais la disposition inverse peut exister et les examens radiographiques ont montré qu'elle était même assez fréquente (Voy. obs. VI).

MALGAIGNE avait déjà noté cette particularité sur la pièce n° 123 du Musée Dupuytren. DELBET a de nos jours insisté sur ces cas où le fragment supérieur se porte en dedans, en adduction, à l'inverse de la dis-

position habituelle (1). Ce sont les fractures obliques en bas et en dedans qui donnent lieu au refoulement en adduction du fragment supérieur (Voy. fig. 6). Les fractures basses, dans lesquelles le fragment supérieur comprend la plus grande partie de la ligne âpre avec l'insertion des adducteurs, présentent souvent la même particularité. Il faut tenir compte de ces faits dans la pose des appareils de la réduction (Voy. page 41).

Un type très fréquent de fracture intéresse à la fois le tiers supérieur et le tiers moyen du fémur : c'est la fracture à trois fragments. L'observation VIII, due à l'obligeance du Dr DUPUY (page 54), rentre dans cette catégorie : ces fractures sont de réduction difficile et donnent lieu quelquefois à des retards de consolidation (Voy. page 45).

3° *La fracture du tiers inférieur*, encore appelée sus-condylienne, est le plus souvent oblique. Le fragment supérieur se porte en bas, en dedans et en avant.

Le fragment inférieur, ainsi que l'avait déjà vu BOYER, se renverse en arrière et vient faire saillie dans le creux du jarret. Le déplacement inverse est beaucoup plus rare. Assez souvent, un trait de fracture supplémentaire intéresse l'articulation, mais nous laissons hors de notre sujet cette fracture articulaire.

Le raccourcissement dans les différentes variétés des fractures du fémur résulte de deux éléments :

a) En premier lieu, et surtout, de la déviation angulaire des fragments (MALGAIGNE, LEFORT, TUFFIER, etc.) ;

(1) DELBET, *Bull. Soc. Chir.*, tome XXIX, page 873.

b) En second lieu, et à un degré moindre, du chevauchement.

Pour apprécier le raccourcissement, il est indispensable d'avoir des notions précises sur la mensuration des membres inférieurs. Ces notions permettent également d'apprécier le résultat anatomique après la consolidation.

A. PROCÉDÉ DE HAMILTON. — Très souvent utilisé, ce procédé consiste à mesurer le membre depuis la saillie de l'épine iliaque antéro-supérieure jusqu'à la pointe de la malléole externe. On mesure par comparaison à droite et à gauche en prenant bien soin que les deux épines iliaques d'une part et les deux membres inférieurs d'autre part occupent une position symétrique par rapport au plan médian du corps.

HAMILTON reconnaît que son procédé de mensuration est loin d'être à l'abri de toute erreur. HENNEQUIN fait remarquer à juste raison que le plus léger degré de flexion du genou peut entraîner dans la mensuration un écart de 2 à 3 cm. Aussi cet auteur conseille-t-il de ne faire porter la mensuration que sur la cuisse seule.

B. PROCÉDÉ DE HENNEQUIN. — On détermine d'une part l'épine iliaque antéro-supérieure, d'autre part l'interligne articulaire du genou (à l'aide d'une ficelle que l'on place perpendiculairement à l'axe du membre sur le sommet de la rotule, le genou étant légèrement fléchi. Cette ficelle est maintenue en place tandis que la jambe se remet d'elle-même en extension sur la cuisse). On mesure l'espace qui sépare l'épine iliaque antéro-

supérieure de la partie interne de l'interligne articulaire du genou (bord inférieur du condyle interne) et on a ainsi la longueur du fémur. Bien entendu, les épines iliaques antéro-supérieures doivent être sur le même plan transversal et les deux membres inférieurs dans une position symétrique.

C. PROCÉDÉ DU TROCHANTER. — Le procédé peut-être le plus précis est celui qui consiste à prendre pour point de repère supérieur le sommet du grand trochanter et pour point inférieur l'interligne articulaire du genou. La distance qui sépare ces deux points représente réellement la longueur du corps du fémur.

Tout ce qu'on peut dire contre ce procédé c'est qu'il est un peu difficile chez les sujets gras ou très musclés, de déterminer le sommet du grand trochanter.

* * *

Il est également indispensable de connaître avec exactitude l'axe du membre inférieur. Nous empruntons à un article tout récent de DESFOSSES les considérations suivantes (1) :

« A l'état normal, l'axe du membre ne suit pas à la cuisse l'axe du squelette en raison de l'obliquité du corps fémoral. Une même ligne droite partant du centre articulaire coxo-fémoral qui, sur le devant, répond au milieu du pli de l'aîne, passe au genou un peu en dehors du milieu de la rotule et finit au milieu de l'articulation du cou-de-pied ; c'est l'axe du membre infé-

(1) DESFOSSES, in *Presse médicale*, n° 78, 26 septembre 1908.

rier (fig. 1). Quand les pieds sont joints, cette ligne n'est pas verticale, mais oblique en bas et en dedans. Quand cette disposition du squelette est réalisée, les deux membres inférieurs rapprochés se touchent par le haut des cuisses, la face interne des genoux, les mollets, les malléoles internes.



Fig. 1. — L'axe du membre inférieur.

Les exceptions à cette règle ne sont pas rares, le genou peut se trouver porté soit en dedans, soit en dehors. Chez les hommes très musclés, chez les athlètes, les genoux sont portés en dehors ; il existe entre eux, lorsque les pieds se touchent, un intervalle plus ou moins grand ; le tibia est quelque peu incurvé. Chez la femme, au contraire, on observe souvent les genoux portés un peu en dedans.

On peut faire des remarques analogues sur le mem-

bre vu de profil. L'axe du membre inférieur suit une ligne droite qui passe par le milieu du grand trochanter, le milieu du genou et le milieu de la malléole externe; l'axe de la jambe continue l'axe de la cuisse. Chez certains sujets peu musclés et chez la femme, les axes de la cuisse et de la jambe forment parfois entre eux un angle ouvert en avant. Cette conformation, nous dit RICHER, a été fréquemment reproduite dans les œuvres d'art de la Renaissance et des temps modernes, mais elle ne se retrouve pas dans l'antiquité.

Les déviations de ce genre, quand elles sont peu accentuées, ne peuvent être considérées comme des malformations, elles relèvent de la musculature. »

Un point de repère classique, et qui renseigne bien sur l'état de l'axe du membre, est fourni par l'épine iliaque antéro-supérieure, le bord interne de la rotule et la face interne du gros orteil : à l'état normal, ces trois points sont en ligne droite (1).

Mais nous devons ajouter que cette assertion n'est vraie que si les deux membres inférieurs sont rapprochés l'un de l'autre dans le plan sagittal. Si le membre inférieur est porté en abduction ou en adduction, l'épine iliaque antéro-supérieure cesse d'être sur la ligne déterminée par le bord interne de la rotule et la face interne du gros orteil; elle est située en dehors s'il y a abduction, en dedans s'il y a adduction.

(1) LEJARS. Chirurgie d'urgence, 3^e édition, page 874.

CHAPITRE II

Notions sommaires sur les principaux appareils à extension

I. — Appareil de Tillaux.

L'appareil de TILLAUX est de construction très simple : « un rouleau de diachylon suffit, tout le reste peut s'improviser (1). »

Nous nous contenterons d'en donner le principe :

On coupe sept ou huit bandelettes, de 3 centimètres de largeur environ, et suffisamment longues pour pouvoir s'appliquer sur chaque côté du membre jusqu'au niveau de la fracture et former une anse au-dessous du talon. Quatre ou cinq de ces bandelettes sont ainsi disposées en long, collées à la peau, et serviront d'anses de traction ; les autres, enroulées circulairement, serviront à les maintenir.

L'extension se fait avec une corde quelconque, solidement attachée à la partie médiane de l'anse sous-talonnière, allant se réfléchir sur une poulie, et portant à son extrémité un poids de 3 kg. environ.

La contre-extension est obtenue par le poids même du malade ; il suffit pour cela de glisser deux briques

(1) LEJARS, Chirurgie d'urgence.

sous les pieds inférieurs du lit, et de ne laisser au blessé qu'un coussin peu épais sous la tête.

La réduction se fait toute seule, sous la traction longitudinale continue; cela est vrai, dans la majorité des cas et dans les fractures les plus communes. Elle mérite pourtant d'être toujours surveillée, surtout dans les fractures très obliques, à grand chevauchement, à forte déviation angulaire externe; il sera parfois utile de l'aider, de la compléter, de faire la traction obliquement en légère abduction, d'augmenter le poids chez certains sujets fort musclés. De plus, on n'oubliera pas de vérifier souvent l'appareil et la bonne tenue des fragments.

II. — Appareil à extension intensive.

Nous croyons intéressant de décrire un appareil à extension dans la rectitude du membre — modification de l'appareil de TILLAUX — qui permet de faire une extension très énergique. Avec l'appareil de TILLAUX, lorsqu'on dépasse 5 à 6 kilos, la peau devient douloureuse, s'excorie, ou bien le diachylon lâche. Avec l'appareil ci-dessous, nous avons vu souvent le docteur Henri JUDET soumettre à des extensions énergiques (10, 12, voire 15 kilos) des enfants de 8 à 12 ans, atteints de luxation congénitale de la hanche, à grand raccourcissement. L'extension est parfaitement tolérée pendant le temps (2, 3, 4 mois) nécessaire pour abaisser la tête jusqu'au niveau du cotyle et permettre la réduction

ultérieure. Cet appareil tire donc bien réellement, et nous croyons qu'il serait très utile dans les fractures de cuisse à grand chevauchement chez les gens très musclés. Nous croyons même qu'avec l'appareil de HENNEQUIN il serait impossible de faire une extension continue aussi forte, car la cravate extensive a des points d'appui trop peu étendus.

On commence par enrouler autour du membre blessé, depuis les orteils jusqu'au-dessus du genou, une épaisse couche d'ouate. L'épaisseur de cette couche d'ouate est proportionnelle à l'extension que l'on se propose d'atteindre; elle doit être énorme (10 à 12 cent.), si l'on se propose de tirer à 12 ou 15 kg. On comprime cette ouate autour du membre avec une large (12 à 16 cent.) bande de tarlatane empesée. C'est sur ce bâti d'ouate et de tarlatane que l'on applique la longue bandelette de diachylon formant une anse au-dessous du talon et dont les deux chefs remonteront jusqu'au-dessus du genou. On fait adhérer ce diachylon à la tarlatane sous-jacente en recouvrant le membre (toujours depuis les orteils jusqu'au-dessus du genou) par des circulaires de toile neuve. Enfin, on empêche de glisser les tours de la bande de toile en roulant par-dessus une large bande de tarlatane gommée.

Cette véritable « maçonnerie », dans laquelle les bandes de tarlatane gommée forment comme le ciment, est très solide et pourra résister un mois ou plus avec une surveillance très minime.

III. — Appareil de Hennequin.

HENNEQUIN a repris dernièrement la description de son appareil, et nous ne pouvons mieux faire que de renvoyer à cette étude magistrale (1).

Nous nous contenterons de rappeler les grandes lignes de cette méthode.

L'appareil se compose : 1° d'une petite gouttière crurale; 2° de deux ou d'une serviette cylindrée ou de toile écrue, selon qu'on se sert ou non de la gouttière; 3° de deux bandes de toile, neuve autant que possible, de 10 à 12 m. de long sur 5 cm. de large; 4° d'une livre et demie de ouate; 5° d'une cordelette de 1 m. 50 de longueur, se réfléchissant sur une poulie ou une bobine à fil, mais rien ne vaut la poulie; 6° de corps pesants d'un poids connu.

La gouttière et les poids, très habilement fabriqués

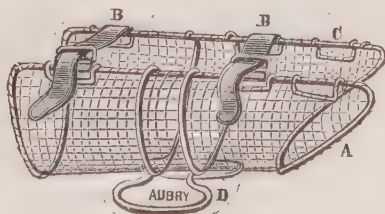


Fig. 2. — Gouttière crurale.

par M. AUBRY, sont représentés dans les figures ci-jointes (fig. 2, 3 et 4).

(1) HENNEQUIN et LOEWY. Les Fractures des os longs. Leur traitement pratique, page 142, Masson, édit., Paris, 1904.

Dispositions préliminaires. — Pour ne pas interrompre l'opération après l'avoir commencée, on divisera préalablement l'ouate en rouleaux de 20 centimètres

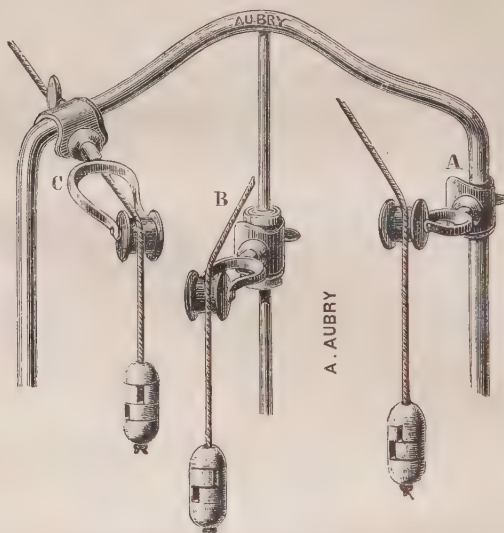


Fig. 3. — Poulies et poids.

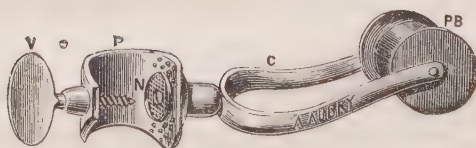


Fig. 4. — Poulie à chape mobile.

de largeur. Des deux serviettes ou draps fanons qui seront cylindrés ou en toile écrue, l'une, pliée en cravate large de quatre travers de doigts, longue de 1 m. environ, servira de lacet extenseur, l'autre, doublée d'ouate, garnira la gouttière.

On dispose la jambe de telle façon que, le malade étant étendu, sa tête ne touche pas celle du lit.

On crée au niveau de l'angle inférieur du matelas correspondant au côté malade soit en enlevant, soit en refoulant la bourre, un espace vide destiné à recevoir la jambe fléchie.

Manœuvres sur le malade. — L'opérateur dispose régulièrement sur le pied, la jambe et le quart inférieur de la cuisse de l'ouate enroulée qui formera une couche de 4 travers de doigt ; il enroule les bandes de toile neuve, l'une de bas en haut jusqu'au-dessus de la rotule et l'autre de haut en bas. Une bande de tarlatane mouillée est ensuite appliquée pour empêcher (précaution nécessaire à tout bandage ouaté compressif) les circulaires de s'écarter et l'ouate de faire hernie.

On prend alors le lacs extenseur, on l'applique par son milieu sur la partie inférieure de la face antérieure de la cuisse, immédiatement au-dessus de la rotule. Puis, l'aide soulevant la jambe, on ramène sur les parties latérales de celle-ci les deux chefs que l'on croise en X sous le creux poplité. On les noue ensuite sur le bord antérieur du tibia, à l'union de son tiers moyen avec le tiers supérieur. Cette disposition représente un 8 de chiffre. La gouttière, au préalable garnie, est alors glissée doucement sous la cuisse légèrement soulevée ; la jambe est fléchie avec lenteur jusqu'à ce que son talon repose sur le sommier ou le second matelas.

Alors, on fixe par un simple nœud une des extrémités de la cordelette à l'anneau inférieur du lacs exten-

seur ; en dedans du nœud de ce dernier, si la rotation du membre est interne, en dehors quand elle est externe, et sur le nœud même si l'attitude est régulière.

Un poids de deux ou trois kilos, selon la force musculaire du sujet, est attaché à l'autre extrémité de la cordelette, laquelle passe sur une poulie de réflexion placée de telle façon que la cordelette représente horizontalement le prolongement de l'axe de la cuisse. On veille à ce que la pointe du pied soit légèrement portée en dehors, dans la position naturelle. Avant de fermer la gouttière, on dispose, entre ses bords et les faces interne et externe de la cuisse, des rouleaux d'ouate fortement serrés, d'un volume variant avec l'espace vide à combler et dépassant en haut les limites de la gouttière.

Une attelle de 30 à 35 centimètres de longueur est placée longitudinalement sur la face antérieure de la cuisse et les lacs de la gouttière sont bouclés.

A partir de ce moment, le malade peut s'asseoir et rester assis (fig. 5). Tous les deux jours, au poids initial, il faudra ajouter 1 kilo, jusqu'à ce que la traction soit égale à 4 kilos chez les adolescents et les femmes, à 5 kilos chez les adultes de force moyenne et à 6 kilos chez les sujets vigoureux. Ce dernier poids pourra même être dépassé.

Déplacements des fragments. — Il est inutile de tenter la réduction de la fracture avant que la force

de traction ait atteint son maximum, car généralement cette réduction se fait d'elle-même,



Fig. 5. — Malade pourvu de l'appareil Hennequin.

Lorsque on constate une déviation d'un des fragments en avant, on place directement et transversalement, sur l'extrémité saillante, un tampon d'ouate sur lequel on exerce une pression à l'aide de l'attelle ; les bords de la gouttière serviraient de points d'appui si la déviation était interne ou externe, et le fond de la gouttière si elle était en arrière.

Levée de l'appareil. — La durée moyenne du trai-

tement est, chez l'adulte de 50 jours, de 5 semaines chez les adolescents et les enfants.

On soumet le cal à des pesées, à des épreuves répétées et énergiques avant la levée de l'appareil. Après huit jours de séjour au lit, si le cal reste petit, résistant, non douloureux, si le membre ne présente ni œdème, ni empatement, on peut permettre au blessé de se lever et de marcher avec des béquilles ; en cas contraire, il faut maintenir le malade au lit et rétablir l'extension si l'on observe la moindre déviation des fragments.

Le résultat ne pourra être considéré comme définitif qu'un mois après que le membre aura repris ses fonctions sans subir de déformation.

CRITIQUE DES APPAREILS A EXTENSION CONTINUE. — D'après SARAZIN, le poids de 4 à 6 kilos, généralement utilisé pour tirer sur une fracture de cuisse, serait à peine suffisant pour contrebalancer le poids du membre et les frottements qu'il exerce sur le lit. Cela résulte du moins de l'expérience suivante.

« Coupons, dit SARAZIN, un membre au niveau du point où siège la fracture, enveloppons-le comme le membre blessé, déposons-le sur un lit dans des conditions absolument identiques à celles dont nous étudions les effets, et il ne sera pas déplacé par les tractions si peu considérables que le malade a consenti à supporter (4 à 6 kilos). Si nous fixions un dynamomètre sensible sur les deux segments de l'os divisé, l'aiguille resterait à 0. Il est donc démontré pour nous que les trac-

tions continues, tolérées par le malade, sont contre-balancées par le poids du membre et des objets dont on l'enveloppe, par la pression et par le frottement qu'il exerce sur le lit et les coussins où il est déposé ; elles n'ont pas par conséquent l'effet qu'on leur attribue pour lutter contre l'élasticité musculaire et contre le chevauchement des fragments. »

Cette opinion est admise en France par TUFFIER.

Pour ce chirurgien, l'appareil de HENNEQUIN ne peut réduire les chevauchements. Cet auteur se base sur les radiographies faites après la levée de l'appareil à extension : elles montrent presque toujours la persistance d'un chevauchement plus ou moins marqué.

Les bons résultats fournis par l'appareil de HENNEQUIN tiendraient au maintien des fragments en bonne direction, et non à la réduction due à la traction.

DELBET constate que l'appareil de HENNEQUIN ne peut s'appliquer à toutes les variétés des fractures de la diaphyse du fémur lorsque le fragment supérieur, au lieu d'être en abduction (déplacement habituel), est en adduction ; si l'on tire sur le fragment inférieur en abduction ainsi que l'exige l'appareil de HENNEQUIN, on exagère le déplacement angulaire au lieu de le corriger (1).

Cette remarque nous paraît tout à fait justifiée.

AVANTAGES DE L'APPAREIL DE HENNEQUIN. — Dans la fracture type, cet appareil fait disparaître la déviation angulaire à sommet externe des deux fragments.

(1) *Bull. et mém. Soc. chirurgie*, tome XXIX, p. 874.

Il place le fragment inférieur mobile dans la direction du fragment supérieur presque inamovible dans une position de flexion et de légère abduction. En un mot, l'appareil de HENNEQUIN rétablit l'axe du membre inférieur alors même qu'il laisse subsister un raccourcissement plus ou moins prononcé. Nous savons en effet, — et LUCAS-CHAMPIONNIÈRE a beaucoup insisté sur ce point, — qu'un raccourcissement de deux ou trois centimètres n'influe en rien sur le résultat fonctionnel ; au contraire, la déviation angulaire des fragments, si légère soit-elle, apporte des troubles profonds dans la mécanique de la station et de la marche, qui ne peuvent plus s'effectuer normalement qu'en faussant toutes les articulations sus et sous-jacentes.

En ce qui concerne l'effet de l'extension continue sur le chevauchement, l'accord n'est pas fait entre les chirurgiens. TUFFIER, avons-nous dit, dénie toute influence correctrice sur le chevauchement aux 5 à 6 kilos d'extension de l'appareil de HENNEQUIN. — La grande majorité des chirurgiens, NÉLATON, QUÉNU, BERGER, LABBÉ, SCHWARTZ, DEMOULIN (1), pensent que l'appareil de HENNEQUIN peut corriger le chevauchement. HARTMANN prétend même que cette correction peut être complète.

« M. TUFFIER vient de nous dire que, quand on tire
« solidement sur une fracture en saisissant l'os avec une
« pince ou en déployant de la force, on ne peut pas
« arriver à réduire et l'on voudrait, ajoute-t-il, nous

(1) *Bull. Soc. chir.*, tome XXX, n° 4.

« faire croire qu'avec une poulie et un petit poids on
« arriverait à réduire !

« M. TUFFIER oublie qu'une traction brusque, même
« violente, a à lutter contre la contraction muscu-
« laire, contre les tissus fibreux, et que tout cela cède
« lentement, progressivement, sous l'influence de la
« traction continue, que réalise l'extension. Très jus-
« tement, M. LABBÉ nous disait qu'il avait même
« observé de l'allongement exagéré. Il est certain que
« si l'on prolonge trop longtemps l'extension, on
« arrive à allonger le membre quelquefois plus
« qu'on ne le voudrait.

« En un mot, l'extension continue permet indiscuta-
« blement d'avoir des réductions impossibles à obtenir
« par la réduction brusque et extemporanée. »

CHAPITRE III

Appareils plâtrés

L'usage des appareils plâtrés pour fractures de cuisse, récent en France, remonte, en Allemagne, à une trentaine d'années. DOLLINGER le premier a préconisé pour les fractures du corps du fémur un appareil remontant jusqu'à l'ombilic pour les fractures du tiers inférieur, jusqu'au mamelon pour celles du tiers moyen et supérieur. DOLLINGER procédait à la réduction, le malade étant dans la suspension.

En France, la question a été mise à l'ordre du jour par les communications de DELBET à la Société de Chirurgie (1903-1904-1905) et par les discussions auxquelles elles ont donné lieu. Nous aurons à faire de fréquents emprunts à cette importante discussion (1).

TECHNIQUE DE L'APPAREIL PLÂTRÉ. — Nous allons indiquer la technique suivie pour la pose de cet appareil dans les trois cas inédits que nous rapportons plus loin (Observations V, VI, VII).

UTILITÉ DE L'ANESTHÉSIE. — On sait que les mouvements imprimés aux fragments osseux dans un foyer de fracture sont excessivement douloureux. Cette sensibilité extrême s'accompagne d'un redoublement dans la

(1) *Bull. Soc. chir.*, tome XXIX, n°s 31 et 40; tome XXX, n°s 1 et suivants.

contracture des muscles. Toute réduction est alors impossible par les moyens de force. Pour effectuer la réduction, qui de toute nécessité doit précéder la pose de l'appareil plâtré, il faut recourir à l'anesthésie. On adoptera soit l'anesthésie locale, soit l'anesthésie générale.

a) ANESTHÉSIE LOCALE. — Le Professeur QUÉNU pense qu'il est possible d'obtenir avec l'anesthésie locale les mêmes résultats qu'avec l'anesthésie générale et il a présenté récemment à la Société de chirurgie (séance du 22 juillet 1908) une statistique de 15 cas de fractures diverses dans lesquelles il a obtenu de cette anesthésie locale les meilleurs résultats pour la réduction et la contention des fractures.

La technique qu'il a employée est très simple : après nettoyage de la peau à l'éther on injecte en plein foyer de fracture au contact des os fracturés 1, 2 ou même 3 centigr. de cocaïne en solution à 1 p. 200. A cet effet, on utilise une longue aiguille qui permet de traverser les muscles et d'injecter profondément la solution anesthésique.

Dans les fractures des segments à deux os, on fait une injection au niveau de chaque os fracturé; dans les fractures des segments à un seul os, on fait une injection en dehors et une en dedans, de manière à ce que tout le cercle périostique soit imprégné.

Presque toujours 2 à 3 centigr. suffisent à assurer l'anesthésie qui persiste près d'une demi-heure, donnant par conséquent largement le temps de faire la réduction et d'appliquer un appareil plâtré sans que le

malade accuse la moindre douleur, ébauche la moindre défense. Une seule fois sur les 15 cas, le résultat a été insuffisant; il s'agissait d'une fracture de l'extrémité inférieure du radius pour laquelle on n'avait injecté que 1 centigramme et on peut donc justement accuser ici l'insuffisance de quantité de l'anesthésique.

On peut d'ailleurs, sans inconvénient, lorsque, à la suite d'une injection de 3 centigr., l'exploration, après quelques minutes d'attente, se montre douloureuse, chercher à parfaire l'anesthésie par une nouvelle injection d'un 4^e ou même d'un 5^e centigramme (1).

b) ANESTHÉSIE GÉNÉRALE. — C'est elle qui a été employée dans nos observations V, VI, VII.

Le professeur QUÉNU fait remarquer (2) que pas plus dans les fractures que dans les luxations, lorsque l'excitabilité des nerfs a été accrue avec ou sans altération des troncs nerveux, il n'est possible de prolonger au delà de quelques secondes la résolution absolue. Ce sont ces quelques secondes qui constituent le moment le plus favorable pour obtenir la réduction. Mais nous devons ajouter qu'il n'est pas besoin d'avoir une narcose absolument complète pour agir sur la fracture.

RÉDUCTION DE LA FRACTURE. — Autant que possible, il faut avoir une radiographie (face et profil). Mieux vaudrait encore avoir le rayon X sur la table d'opération de manière à contrôler à l'écran radioscopique le résultat des manœuvres tentées.

(1) Nous n'oserions conseiller l'emploi de la rachistovainisation en raison des accidents graves qui ont été imputés à ce mode d'anesthésie.

(2) *Soc. de Chir.* (Séance du 6 janvier 1904).

Il est souvent impossible d'agir sur le fragment supérieur; lorsque le trait de fracture est un peu élevé (variété sous-trochantérienne), il est impossible de corriger la tendance à l'abduction et à la projection en avant du fragment supérieur. Il faut alors porter le fragment inférieur en avant et en dehors à la rencontre du fragment supérieur.

S'agit-il, au contraire, d'une fracture avec *adduction* du fragment supérieur, il faut porter le fragment inférieur lui-même en adduction de manière à rétablir l'axe commun. C'est là un avantage sur l'appareil de HENNEQUIN, qui, nous l'avons vu, tire toujours sur le fragment inférieur en *abduction*.

Toutes ces manœuvres ne peuvent acquérir la précision voulue qu'avec le contrôle des rayons X. Comme le dit DELBET, la réduction des fractures devrait être faite sous le contrôle de la radioscopie.

Chez l'enfant, les manœuvres sont simplifiées en ce sens qu'il s'agit le plus souvent de fractures incomplètes. Il suffit en général de tirer un peu énergiquement et dans l'axe du membre pour voir la déformation angulaire externe de la cuisse s'effacer. Mais cela ne suffit pas : il faut encore s'assurer qu'il ne persiste pas un raccourcissement notable tenant du chevauchement. Pour ce faire, on procède à une mensuration. Si l'on a eu soin de mesurer préalablement le côté sain, on peut en quelques instants voir de quelle longueur le membre malade reste raccourci : ce raccourcissement est dû au chevauchement. On augmente

alors la traction sur le pied pour atténuer le plus possible ce raccourcissement.

Chez l'adulte, si l'on veut procéder avec quelque précision, au lieu de tirer directement sur le pied avec les mains, on tirera par l'intermédiaire d'une moufle reliée d'une part à un crochet fixe, d'autre part, à une bande de diachylon en étrier, fixée elle-même au niveau des malléoles par quelques circulaires. Un dynamomètre mesure le degré de l'extension ; suivant la musculature du sujet et l'intensité du chevauchement, il faut exercer une traction de 20 à 50 kilos. La contre-extension est réalisée par la branche ascendante interfessière du pelvi-support qui appuie sur le pubis. Elle est facilitée si l'on fait reposer les épaules du malade sur un banc un peu moins élevé que le pelvi proprement dit. Un aide tient solidement la cuisse saine et maintient l'équilibre sur le pelvi-support.

CONSTRUCTION DE L'APPAREIL. — L'appareil plâtré, le spica, se construit suivant la technique connue en enroulant des bandes plâtrées autour du bassin et de la cuisse. Une règle très simple met à l'abri soit des compressions résultant d'un appareil trop serré, soit des ballottements résultant d'une trop grande laxité. Il faut que les bandes soient déroulées sans traction en épousant exactement la forme du corps. Cette condition, difficile à remplir si l'on construit le spica sur une épaisse couche d'ouate, devient au contraire d'une exécution aisée si l'on remplace l'ouate par un maillot en jersey collant au corps.

Nous conseillons de renforcer l'appareil par des va-et-vient de bandes plâtrées : 1° en avant au niveau de l'aine, où il y a toujours une tendance aux cassures ; 2° latéralement, de chaque côté du foyer de fracture ; 3° en arrière, au niveau de l'ischion, où l'appareil doit prendre un large point d'appui.

Pour réaliser ce point d'appui, DOLLINGER conseille d'appliquer fortement un gros tampon de coton imbibé de plâtre de manière à le mouler en quelque sorte sur l'os en déprimant les parties molles. Ce gros tampon est emprisonné ensuite dans les bandes que l'on dispose comme pour l'appareil de coxalgie. Il est bon, dit DELBET, d'ajouter un autre coussinet de plâtre sur la branche montante du pubis.

On termine l'appareil par une dernière bande plâtrée qui enveloppe le cou-de-pied et le pied jusqu'aux orteils, l'extension continue étant laissée en place. C'est ce qui a été fait chez les 3 enfants de qui nous rapportons les observations. DELBET, chez ses malades, arrête l'appareil au milieu de la jambe et recommande toujours systématiquement au blessé de s'exercer à remuer ses pieds et les orteils, chez les enfants, cette précaution est superflue, car la tendance aux raideurs articulaires est très faible.

*
* *

Au lieu de construire le spica plâtré uniquement avec des bandes plâtrées, on peut le construire plus sim-

plement et plus rapidement peut-être avec une combinaison d'attelles plâtrées et de bandes plâtrées.

On procède alors de la manière suivante :

1° Une première couche de circulaires plâtrées recouvre le jersey depuis le bassin jusqu'aux malléoles ;

2° Une deuxième couche est formée par des attelles. Chaque attelle est constituée par trois épaisseurs de tarlatane que l'on trempe dans de la colle plâtrée, *non salée*, de consistance crème. On utilise de la sorte : a) une attelle de bassin que l'on enroule autour du corps ; b) deux attelles latérales longues que l'on étend l'une de l'aile iliaque à la malléole externe, l'autre du pubis à la malléole interne ; c) une attelle de hanche que l'on enroule autour de la racine du membre : c'est elle qui renforcera l'appui de l'appareil au niveau de l'ischion et du pubis ;

3° Une nouvelle couche de circulaires applique ces différentes attelles contre la première couche. Pendant tout cet enroulement, qui peut être rapidement conduit, un aide verse sur le trajet des bandes le reste de la colle plâtrée qui a servi à préparer les attelles.

Quel que soit le procédé employé pour construire le spica plâtré, il est indispensable, avant que le durcissement du plâtre ne soit tout à fait complet, de procéder *au modelage* des saillies osseuses : en haut, les crêtes iliaques et surtout l'ischion pubis ; en bas, les condyles fémoraux et tibiaux, les malléoles. L'extension continue ne sera supprimée que lorsque le plâtre sera tout à fait rigide.

Le malade est alors descendu du pelvi-support et étendu sur la table d'opération. C'est alors qu'on fait au niveau de la fracture une petite ouverture, amorce de la grande fenêtre rectangulaire, que l'on pratiquera le lendemain, ou même quelques heures plus tard.

Avant de terminer ce qui a trait à la technique de l'appareil plâtré, nous devons dire que certains chirurgiens procèdent à la réduction, le malade étant suspendu à la manière de DOLLINGER. DUPUY a procédé ainsi chez un vieillard de 66 ans (voy. observation VIII). DELBET déclare préférer l'extension dans la position horizontale sur pelvi-support ; la suspension, dit cet auteur, est mal supportée par les gens d'un certain âge.

CRITIQUE DU SPICA PLÂTRÉ. — « Il est aujourd'hui admis, disent RICARD et DEMOULIN (1), que l'appareil inamovible circulaire doit être banni de la pratique usuelle ; toujours trop ou trop peu serré, il comprime ou ne maintient pas suffisamment. De plus, les appareils circulaires ont l'immense inconvénient de cacher le membre et d'empêcher les chirurgiens de surveiller la fracture et de constater ainsi chaque jour si la réduction se maintient. Enfin leur ablation est toujours longue et pénible. »

Ce sont des reproches de même ordre que nous trouvons dans la bouche de TUFFIER (2) : « Je lui reproche ses difficultés d'application, dont M. BERGER faisait voir

(1) RICARD ET DEMOULIN, *in* Traité de Chirurgie DUPLAY et RECLUS, tome I, p. 297.

(2) TUFFIER. Soc. de chir., séance du 6 janvier 1904.

dans la dernière séance toute l'importance dans le traitement des fractures ; je lui reproche de ne pas permettre la surveillance constante du foyer de fracture ; je lui reproche encore d'étouffer le membre entier dans une carapace plâtrée nuisible à sa bonne circulation ; enfin, je ne crois pas qu'il puisse placer, maintenir et étendre les deux fragments dans le prolongement l'un de l'autre — et je considère qu'en matière de fracture de cuisse ce dernier argument a une valeur considérable. »

Nous croyons que ces critiques sont peu justifiées. Il n'est pas plus difficile d'appliquer un appareil plâtré que de faire un appareil de HENNEQUIN. L'un et l'autre nécessitent un apprentissage.

L'appareil plâtré, correctement exécuté sur un maillet collant au corps, est serré juste ce qu'il faut. Il maintient sans comprimer, en prenant appui sur les saillies osseuses qu'il est, nous le répétons, absolument indispensable de modeler avant le durcissement du plâtre. Dans un appareil ainsi construit, les fragments sont immobilisés dans la position même où ils se trouvaient au moment de la prise du plâtre. Si la réduction apparaît comme défectueuse à la sortie de l'appareil plâtré modelé, c'est qu'elle l'était déjà au moment de la prise du plâtre.

DELBET résume d'un mot l'action de son appareil de marche en disant qu'il *fige l'extension*. « Il prend point d'appui en haut sur l'ischion et le pubis, en bas sur les condyles du fémur soigneusement moulés et entre ces

points d'appui supérieur et inférieur, il tend une tige rigide qui les empêche de se rapprocher et les fixe dans le rapport réciproque qu'on leur a donnés (1). »

DELBET prouve sa manière de voir par l'exemple de 3 enfants de DUPUY traités pour des fractures de cuisse au moyen de l'appareil plâtré. Les radiographies faites : 1° après la pose de l'appareil plâtré avant tout essai de marche ; 2° à la fin du traitement après des marches répétées, montrent que le chevauchement n'a pas augmenté. Notre observation VI plaide dans le même sens que les malades de DUPUY.

Un reproche plus sérieux, à notre sens, résulte de la nécessité de l'anesthésie. Si l'on n'endort pas le malade, la réduction par traction brusque est illusoire et l'on pose un appareil plâtré sur une fracture non réduite. Le résultat ne peut être que mauvais.

Si l'anesthésie locale se montre à l'avenir suffisante pour obtenir une bonne réduction, ce sera, à notre avis, un gros appoint en faveur de l'appareil plâtré. Chez l'enfant, l'anesthésie locale à la cocaïne serait, croyons-nous, dangereuse et nous lui préférons l'anesthésie générale, presque toujours admirablement supportée.

LEGUEU (2) a employé une méthode mixte permettant de se passer de toute anesthésie.

Dans un premier temps, il a soumis une fracture de cuisse à l'extension continue pendant une quinzaine de

(1) DELBET, *Bull. Soc. Chir.*, t. XXIX, p. 87.

(2) LEGUEU, *Soc. de Chir.* (Séance du 27 janv. 1904).

jours de manière à obtenir tout le degré de réduction possible. Dans un second temps, il a posé un grand spica plâtré permettant au malade de marcher. Cette même technique a été également suivie avec un plein succès dans deux cas de DUPUY.

Quant au reproche, qui serait capital, de ne pas permettre la surveillance du foyer de fracture, il tombe si l'on prend soin de faire une large fenêtre au niveau du foyer de fracture.

Cette ouverture pratiquée dans le plâtre ne compromet en rien la solidité de l'appareil. Elle permet de surveiller la fracture, de faire, si besoin est, de la compression sur les fragments ou un point quelconque de la périphérie. Ainsi tombe le plus gros reproche que les chirurgiens ont fait jusqu'à ce jour aux appareils plâtrés circulaires.

Avantages spéciaux de l'appareil plâtré

Dans les fractures avec adduction du fragment supérieur, il permet de rétablir l'axe du fémur. Il suffit de construire ce spica en adduction légère pour que le fragment inférieur vienne se placer dans le prolongement du fragment supérieur (Obs. VI). C'est là un avantage sur l'appareil de HENNEQUIN, qui tire toujours en abduction sur le fragment inférieur.

Il permet la déambulation du malade et, de ce fait, on le décrit souvent sous le nom d'appareil de marche.

Cette déambulation pour KRAUSE, KORSCH, DOLLINGER en Allemagne, DELBET, RECLUS en France aurait l'avantage de mieux conserver la nutrition du membre et d'abréger la durée du traitement. De plus, on conçoit que la déambulation puisse présenter pour le malade certains avantages sociaux.

DELBET fait encore remarquer qu'une fois que l'appareil de marche est placé on n'a plus à s'en occuper, tandis que les autres appareils nécessitent une surveillance étroite.

Nous ajouterons dans le même ordre d'idées que chez les enfants la surveillance d'un appareil tel que l'appareil de HENNEQUIN doit être de tous les instants. Non seulement l'enfant peut exécuter des mouvements nuisibles, mais encore il peut défaire son appareil. Avec le plâtre, rien de tel n'est à craindre.

*
* * *

Nous terminerons ce modeste travail par quelques considérations sur une complication assez fréquente des fractures du fémur, la pseudarthrose, d'autant que l'appareil de marche en peut être envisagé comme moyen de traitement.,

RETARD DE CONSOLIDATION ET PSEUDARTHROSE. — Il n'y a pas de limite nette entre le retard de consolidation et la pseudarthrose. En principe, les fractures du fémur sont consolidées chez l'enfant en 30 jours, chez l'adulte en un laps de temps double ou triple. Au

delà de ces délais, on peut dire qu'il y a retard de consolidation.

Les pseudarthroses du fémur reconnaissent soit des causes locales, soit des causes générales.

I. — a) Localement la cause la plus importante semble être l'interposition des fibres musculaires entre les fragments. TILLAUX a depuis longtemps insisté sur l'importance de ce facteur. CORNIL et COUDRAY (1) affirment que l'interposition musculaire, absolument démontrée par la clinique humaine comme cause réelle et très fréquente de pseudarthrose, paraît plus commune encore qu'on ne le suppose. Bon nombre de pseudarthroses, qui paraissent fibreuses à l'œil nu, sont décelées par le microscope comme appartenant au groupe de l'interposition musculaire (cas de LE DENTU).

Il convient d'ajouter que le chevauchement joue aussi un rôle en pareil cas, l'interposition et le chevauchement étant liés l'un à l'autre en ce qui concerne les fractures diaphysaires.

b) Dans certains cas, le chevauchement des fragments paraît être la seule cause, ou du moins la cause prédominante.

c) Parmi les causes moins fréquentes de pseudarthrose, CORNIL et COUDRAY ont encore relevé la raréfaction graisseuse de l'os (fracture du fémur chez un

(1) CORNIL et COUDRAY, Evolution anatomique des fractures mobilisées. Rôle des muscles dans les pseudarthroses (*Rev. Chir.*, n° 7, 10 juillet 1904).

coxalgique), les corps étrangers sous forme d'esquilles, les épanchements sanguins très abondants.

d) HENNEQUIN et LÆVY invoquent un traitement mal conduit, une mobilisation trop hâtive, trop souvent répétée. Mais cette cause ne semble pas devoir être retenue. CORNIL et COUDRAY, en effet, ont démontré expérimentalement que la mobilité entretenue avec soin par des manœuvres journalières de déplacement des fragments n'empêche pas la consolidation : celle-ci est seulement un peu retardée et elle s'opère avec un cal plus volumineux que normalement.

II. — Les causes générales des pseudarthroses sont encore mal connues. Un grand nombre d'affections paraissent agir en produisant une déminéralisation du tissu osseux : syphilis, tuberculose (1), maladies du système nerveux, susceptibles de déterminer des troubles trophiques, ostéomalacie, etc. Peut-être faut-il également incriminer les maladies de l'hypophyse et du corps thyroïde : les sécrétions internes de ces deux glandes vasculaires sanguines semblent, en effet, avoir une action sur le processus de l'ossification.

Quels que soient sa cause et son mécanisme, la déminéralisation n'est pas un mot c'est un fait (HENNEQUIN et LÆVY). Elle peut être très facilement rendue évidente par les examens radiographiques et par l'analyse chimique des dents (FERRIER). « La déminéralisation nous fait comprendre les variations dans l'évolution du cal ;

(1) Voy. FERRIER, De la décalcification chez les Tuberculeux. Vigot, édit., Paris, 1905.

elle nous explique son absence; elle nous permet d'interpréter sa formation rapide à la suite d'une modification heureuse de nutrition.

« Elle nous permet de nous engager dans une voie scientifique pour lutter contre les retards de consolidation et les pseudarthroses en recherchant par une analyse d'urine très complète le degré et la nature de la déminéralisation du sol humain, la cause de cette déminéralisation (syphilis, phosphaturie, etc.) (1). »

Malgré l'intérêt de ces considérations, il faut bien savoir que la cause de la pseudarthrose échappe fréquemment. Dans un cas observé par le D^r Henri JUDET il fut impossible de préciser la cause de la non-consolidation

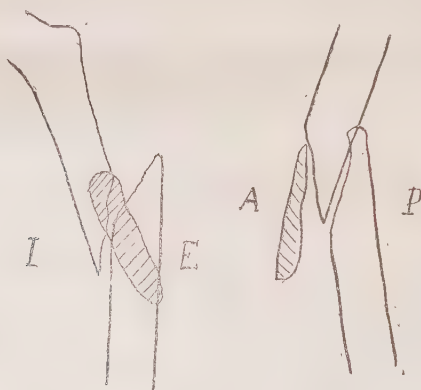


Fig. 6. — Fracture par coup de pied de cheval ayant abouti à une pseudarthrose.

A gauche, radiogramme de face; à droite, radiogramme de profil.

(voy. fig. 6, le radiogramme de ce cas). La suture osseuse faite après 4 mois d'une application infructueuse

(1) HENNEQUIN et LOEY, *loc. cit.*, p. 322.

de l'appareil de HÉNNEQUIN montra toute absence de cal et de végétations ostéophytiques entre les deux fragments. Ces deux fragments aiguisés en biseau se touchaient par leur pointe. Une grande esquille antérieure, longue de 12 cm., était faiblement réunie au fragment supérieur par un-ciment très peu abondant. Il n'y avait pas trace d'interposition de tissu musculaire ou même fibreux. L'état général ne présentait rien de particulier.

Traitement des retards de consolidation.

De nombreux moyens locaux ont été employés : les frictions manuelles, le massage, la stase hyperhémique, la percussion sur laquelle SCHLEFFER (de Giessen) et TURNER (de Saint-Petersbourg) viennent tout récemment d'attirer l'attention (1). A l'aide d'un marteau percuteur ordinaire on frappe de petits coups brusques sur tout le pourtour de la ligne de fracture. Sous l'influence de cette manœuvre qui provoque une légère douleur on voit les téguments rougir rapidement et se tuméfier, indice d'une hyperhémie du périoste. Cette méthode a donné deux succès à SCHLEFFER et quatre à TURNER.

Tous ces moyens peuvent être employés sans que l'immobilisation soit interrompue.

WHITE, HAMILTON, SMITH ont soutenu que, loin de soumettre le malade au repos prolongé, il fallait le faire

(1) Voy. *Semaine médicale* du 6 juin 1908.

marcher avec des appareils pour irriter les fragments. Cette pratique est très recommandable. Au cas où une fracture du fémur ne serait pas consolidée au bout de 3 à 4 mois avec l'appareil à extension continue, il y aurait lieu de recourir à un spica plâtré, fenêtré et de faire marcher le malade.

La méthode des injections irritantes dans le foyer de fracture n'est guère usitée. Le chlorure de zinc a cependant donné un certain nombre de succès incontestables (1).

En ce qui concerne la médication interne, on prescrit les phosphates alcalins, les eaux minérales calciques. On a également préconisé diverses préparations organiques (corps thyroïde, hypophyse, etc.).

Bien souvent tous ces moyens échouent et l'on est obligé de recourir à l'intervention sanglante.

(1) Voy. Traitement par le chlorure de zinc des pseudarthroses en général. Thèse de BILLARD. Paris, 1897.

OBSERVATIONS

OBSERVATION I

Extraite des *Bull. de la Soc. de Chirurgie*, 1903 (n° 29, pages 690-697-733).

Le Dr DELBET présente un malade atteint d'une fracture dite en rave du fémur gauche vers sa partie moyenne.

Ce malade est traité par un appareil de marche en plâtre comprenant tout le membre inférieur jusque vers le $\frac{1}{3}$ inférieur de la jambe, entourant le bassin et remontant jusqu'à la base du thorax. Cet appareil est enlevé au bout de 40 jours.

Résultat anatomique. — La consolidation est bonne, l'axe du fémur est correct.

La mensuration est faite par M. HENNEQUIN (voy. *Bull. Soc. chir.*, p. 697) en prenant la distance de l'épine iliaque antéro-supérieure à l'interligne articulaire du genou. Les deux épines étant placées sur la même perpendiculaire à la ligne blanche, et les deux membres inférieurs symétriquement par rapport à l'axe du corps, M. HENNEQUIN trouve 48 cm. à gauche contre 53 à droite : il y aurait donc 5 cm. de raccourcissement. D'après DELBET (*Bull. Soc.*, p. 733) en mesurant la longueur du fémur du sommet du grand trochanter à l'interligne articulaire du genou on trouve seulement 3^{re} 5 de raccourcissement ; sur la radiographie on trouve 4 cm.

Le résultat fonctionnel est parfait.

Voici, d'après une autre communication du Dr DELBET (1), 3 observations de fractures du fémur traitées par l'appareil plâtré dit appareil de marche. Elles concernent 3 enfants du service du Dr ALBARRAN, traités par M. DUPUY, interne du service.

(1) DELBET. *Bull. Soc. chir.*, 1903, n° 29, p. 874.

OBSERVATION II

Enfant de 10 ans.

Fracture extrêmement oblique du fémur. Pas de radioscopie faite avant la réduction de sorte qu'on ne peut savoir quel était le déplacement. Le cas n'est pas moins du plus haut intérêt au point de vue de l'appareil de marche.

Le fémur a été radiographié deux fois : la première fois après la pose de l'appareil, mais *avant que le malade eût marché*; la seconde fois, après une *vingtaine de jours de marche*. Sur la première, on voit que la réduction, sans être absolument parfaite, est cependant très satisfaisante. Le chevauchement qui persiste est à peine d'un centimètre et les axes sont bons. La seconde montre, et c'est là le point important, qu'après 20 jours de marche les rapports des fragments n'ont pas changé : la réduction est restée ce qu'elle était. L'appareil a donc été réellement contensif.

OBSERVATION III

Enfant de 11 ans 1/2.

N'a pas non plus été radiographié au début. On lui a appliqué d'abord l'appareil à extension de TILLAUX. Il a été radiographié sous cet appareil; il persistait un chevauchement d'un bon centimètre. Au bout de 15 jours, M. DUPUY lui a appliqué l'appareil de marche et une seconde radiographie a été faite après un mois de marche. Sur cette seconde radiographie, le chevauchement est certainement moindre que sur la première. Ici encore l'appareil a été contensif.

OBSERVATION IV

Enfant de 12 ans.

Fracture en rave de la partie moyenne du fémur.

Comme chez le précédent, on a d'abord appliqué l'appareil

de TILLAUX. Sur la radiographie, le résultat de cet appareil apparaît déplorable. Mais il ne faut attacher à cette épreuve aucune importance, car, pour placer la plaque sensible, on avait supprimé la traction. Cette radiographie renseigne donc sur le déplacement primitif et non sur les effets de l'appareil de TILLAUX. On voit que le chevauchement est de 4^e et que les 2 fragments sont très loin l'un de l'autre. Après l'application de l'appareil de marche par M. DUPUY, deux séances de radiographie ont été faites et chaque fois on a pris deux épreuves : l'une de face, l'autre de profil.

Sur les épreuves prises sous l'appareil, mais avant la marche, les deux fragments sont absolument bout à bout. De profil, les axes sont parfaits, de face, il y a un déplacement angulaire.

Sur les épreuves prises après un mois de marche, les fragments sont restés exactement dans les mêmes rapports. Ils sont toujours bout à bout.

OBSERVATION V

(Inédite : du Dr Henri JUDET).

Alexandre, 7 ans 1/2.

L'enfant est renversé par une voiture de telle manière que sa jambe gauche est profondément engagée dans les rayons de la roue.

Nous constatons une fracture à la jonction de 1/3 supérieur et de 1/3 moyen (variété dite sous-trochantérienne). La cuisse est arrondie et forme un angle à sommet externe. Sa mobilité est très considérable. Le raccourcissement est de trois centimètres. Pas de radiographie. 12 juin 1900, chloroformisation. On constate en tirant sur le pied que la déviation angulaire s'efface très facilement et que le raccourcissement disparaît. L'enfant endormi est installé sur un pelvi-support et, pendant qu'un aide tire en permanence sur le pied, le chirurgien construit un spica plâtré. Le pied est compris dans l'appareil ; afin de rétablir plus sûrement la rectitude du fémur, une attelle de bois longue de 40 centimètres est placée sur le côté externe de l'appareil au niveau du fémur et incorporée dans le plâtre.

Suites opératoires. — L'appareil est très bien toléré. Ablation au bout de 35 jours. Guérison parfaite sans déformation; 1 centimètre de raccourcissement au maximum. Après un mois de massage et de friction, la marche est redevenue normale.

OBSERVATION VI

(Inédite : D^r Henri JUDÉT).

Vas... Lucien, 14 ans.

6 février 1907.

Fracture de la partie moyenne de la cuisse, consécutivement à une chute dans un escalier. Sujet vigoureux, très musclé. La radiographie montre une fracture complète de 1/3 moyen à grand déplacement angulaire interne et chevauchement marqué de fragments. (Voy. fig. 7.) Le fragment supérieur s'est porté en dedans du fragment inférieur. Raccourcissement, 4 centimètres.

7 février. — Anesthésie au chloroforme. Le malade est installé sur le pelvi-support et on fait, avec une moufle, une traction de 15 kilos dans la direction du fragment supérieur, c'est-à-dire en

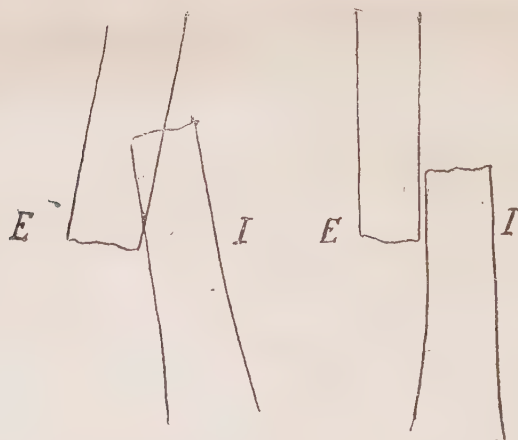


Fig. 7. — A gauche, radiogramme de face avant la réduction; à droite, radiogramme de face à la sortie du plâtre.
(E. Fragment supérieur: est en dedans; I. Fragment inférieur: est en dehors)

plaçant le fragment inférieur en adduction légère. Au bout de trois à quatre minutes d'extension le raccourcissement paraît

corrigé et on construit le spica plâtré. Le pied est pris dans l'appareil. Modelage des crêtes iliaques des condyles fémoraux, des condyles tibiaux, des malléoles. L'extension de 15 kilos est prolongée jusqu'à durcissement du plâtre : elle a duré 20 minutes.

Suites opératoires. — Ablation de l'appareil au bout de 35 jours. Bonne consolidation en rectitude du fémur.

La mensuration montre 1 cm. 5, 2 cm. au maximum de raccourcissement.

La radiographie montre que l'axe du fragment inférieur est dans le prolongement du fragment supérieur. Le chevauchement persiste, quoique à un degré moins prononcé qu'avant la réduction (voy. fig. 7).

Pas de raideurs articulaires. La marche est parfaite à partir du troisième mois.

OBSERVATION VII

(Inédite : Dr HENRI JUDET).

Jules Labar... 5 ans.

3 septembre 1908. — Fracture de la partie moyenne du fémur, à la suite d'une chute sur le pavé glissant d'une cuisine. Cuisse en cerceau, à convexité externe, grande mobilité des fragments.

Radiographie. — Fracture oblique sous-périostée; les deux fragments « bâillent » en formant un angle ouvert en dehors, mais il n'y a pas de chevauchement.

4 septembre 1908.

Anesthésie au chloroforme. La réduction se fait sans difficulté par la traction manuelle.

Spica plâtré modelant, prenant le pied. Fenêtre antérieure au niveau de la partie moyenne de la cuisse. L'appareil est retiré au bout de 35 jours, consolidation parfaite sans raccourcissement appréciable.

La radiographie faite un mois après la sortie de l'appareil montre que la réduction anatomique a été complète. En raison de l'obliquité très marquée du trait de fracture, le fragment supérieur a pour ainsi dire servi d'attelle au fragment inférieur

OBSERVATION VIII

(Due à l'obligeance de M. le Dr DUPUY DE FRENELLE, chirurgien
de l'hôpital des Accidents).

Fracture de cuisse en trois fragments à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur du fémur, chez un homme de soixante-six ans.

Application de l'appareil de HENNEQUIN.

Manœuvres de réduction quotidiennes par le chirurgien. Reproduction du chevauchement et de la déformation persistante. Intolérance de l'extension continue par le blessé qui défait à trois reprises son appareil en se plaignant de douleurs intolérables. Au dixième jour, il persiste une notable déformation ; la cuisse est arquée en lame de sabre à concavité interne ; le chevauchement des fragments dépasse trois travers de doigt à la palpation, le raccourcissement dépasse cinq centimètres à la mensuration.

Le blessé fait de la congestion pulmonaire et s'éteint progressivement. (Consultation des docteurs PRIVAT, VANNIER et DUPUY.)

Le 12^e jour, réduction de la fracture sous la radioscopie et application de l'appareil de marche décrit par Pierre DELBET. Application faite d'urgence, précipitée, et gênée par trois étourdissements du malade très faible. La radiographie faite dans la même séance par le docteur LERAY montre que les fragments sont bout à bout ; de profil, le fragment supérieur est sur un plan antérieur par rapport à l'axe du fragment inférieur, celui-ci est en arrière, entre les deux est un fragment intermédiaire qui forme coin. L'insuffisance de la réduction tient à ce coin et surtout à ce fait que, pressé par les circonstances, le docteur DUPUY n'a pas fait la réduction sous la radioscopie de profil, ainsi qu'il en a coutume ; il s'est contenté de mettre les fragments bout à bout sous radioscopie de face ; la faiblesse du blessé ne permettait pas de faire mieux. Le blessé a commencé à marcher 48 heures après l'application de l'appareil, depuis il n'a cessé de se promener dans son jardin. La

marche et l'exercice ont rendu chaque jour la vie à ce blessé, qui a vite recouvré une santé florissante.

L'appareil est resté en place 60 jours sans modification.

Au 60^e jour le docteur DUPUY retire l'appareil :

Pas de déformation angulaire apparente.

Pas de raccourcissement.

Pas d'atrophie musculaire.

Pas d'excoriation.

Ankylose partielle du genou.

Cal assez solide.

La radiographie faite au 90^e jour montre (fig. 8) que le frag-

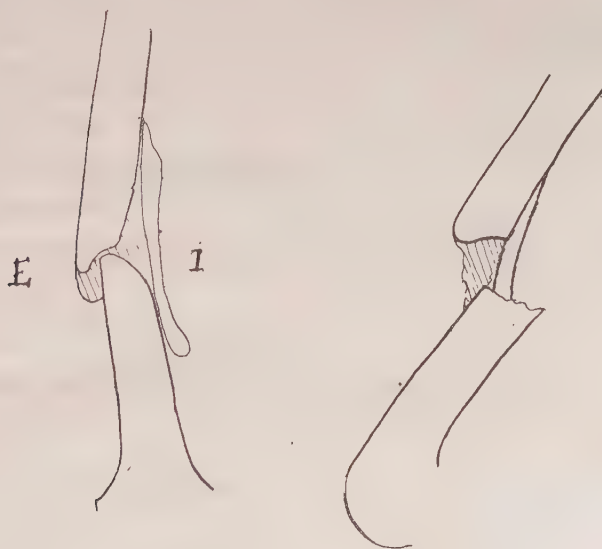


Fig. 8. — A gauche, radiogramme de face; à droite, profil interne.

ment supérieur, bien que n'ayant aucun soutien, n'est pas descendu d'un millimètre. Elle montre une incurvation à concavité externe légère, due à l'hypercompensation que le docteur DUPUY a faite pendant la pose de l'appareil pour lutter contre l'incurvation interne si fréquente et due à la rétraction de l'abducteur.

De profil, le fragment supérieur est sur un plan un peu antérieur au fragment inférieur.

De cette observation M. le docteur DUPUY conclut :

1° Que l'appareil HENNEQUIN a été impuissant à réduire la fracture ;

2° Qu'il occasionnait des douleurs que le blessé qualifiait d'intolérables ;

3° Qu'il est à la merci d'un malade indocile qui n'hésite pas à faire enlever les poids la nuit ou même à défaire la gouttière ;

4° Que l'appareil a été impuissant dans le cas particulier à maintenir le degré de réduction bien partiel obtenu par le chirurgien au cours de son application ;

5° Que l'immobilisation au lit peut être néfaste pour un vieillard ;

6° Que la réduction bout à bout d'une fracture de cuisse est possible, fait qui ressortait déjà des radiographies présentées par M. Pierre DELBET, au nom de M. DUPUY, à la Société de chirurgie en 1903 ;

7° Que l'appareil plâtré bien appliqué maintient parfaitement la réduction dans les cas les plus difficiles, malgré la marche ;

8° Qu'il ne provoque pas d'escarre, ni d'excoriation même chez un vieillard à peau maigre et fragile, à ischion saillant sous la peau ;

9° Qu'il n'entraîne pas d'atrophie des muscles si le blessé est soumis à des exercices quotidiens de marche ;

10° Qu'il ne retarde pas la consolidation du cal, même chez un vieillard, bien au contraire ;

11° Qu'il est susceptible d'entraîner une ankylose partielle et momentanée du genou immobilisé, inconvénient que le docteur DUPUY évite en employant une technique spéciale qui lui permet de mobiliser le genou dès le 30^e jour.

CONCLUSIONS

I. — L'appareil plâtré pour fracture de cuisse doit être placé sur le malade en résolution musculaire, de manière à obtenir par une extension intense (20 à 40 kilos), en quelques minutes, le même degré de réduction que donne, en quelques jours, l'extension faible (4 à 6 kg.) de l'appareil de HENNEQUIN.

II. — Pour que l'appareil plâtré maintienne le degré de réduction obtenu sous anesthésie, il faut qu'il revête la forme d'un spica comprenant le bassin et tout le membre inférieur.

III. — Il est indispensable que cet appareil soit modelé sur les saillies osseuses, et qu'il prenne appui en haut sur l'ischion, en bas sur les saillies du genou et du cou-de-pied. Il doit être fenêtré, pour permettre la surveillance de la fracture.

IV. — L'appareil ainsi construit permet la station assise, la marche avec des béquilles et même, vers la fin du traitement, la marche avec appui sur le pied malade.

V. — Chez les enfants et les adolescents, le spica plâtré peut être considéré comme un appareil de choix; il maintient parfaitement la réduction, est bien toléré et ne laisse pas de raideur articulaire.

Vu :
Le Doyen,
LANDOUZY.

Vu :
Le Président de Thèse,
QUÉNU

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
L. LIARD.

BIBLIOGRAPHIE

Nous avons cité au cours de notre exposition les principales indications bibliographiques. Ci-dessous nous donnons diverses indications complémentaires.

BERENGER-FÉRAUD. — Traité des fractures non consolidées ou pseudarthroses, 1874.

PAUL BERGER. — Déformations tardives survenant dans les fractures non consolidées. *Bulletin médical*, 16 janvier 1907.

BERGONIER. — Des erreurs attribuées à la radiographie des fractures. Thèse Bordeaux, 1904.

PAUL BOUCHER. — Traitement rationnel des fractures des os longs. Thèse Paris, 1906.

R. HENRY. — Traitement dans quelques cas de fractures compliquées graves. Paris, 1908.

KIRMISSON. — Précis de chirurgie infantile. Paris, 1906.

LOISON. — Les Rayons Röntgen : applications chirurgicales. Paris, 1905.

MARCELOT. — Radiographie et diagnostic clinique des fractures. Thèse Lyon, 1906.

PENZO. — Contribution à l'étude de l'influence du système nerveux sur la réparation des fractures. *Gazzetta degli ospedali*, 29 mars 1903, page 397.

ROY. — Cause et traitement des pseudarthroses. Thèse Paris, 1903.

TESTEVIDE. — Traitement des gangrènes gazeuses dans les fractures compliquées. Thèse Paris, 1897.

TRICAUD. — Traitement sanglant des fractures par l'appareil à prothèse externe de Jaboulay.

VANVERTS. — Traitement des cals vicieux. *Nord médical*, 1^{er} novembre 1907.

VOLLET. — Fractures du membre inférieur; déformations tardives consécutives, Thèse Paris, 1906-1907.

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS.....	7
INTRODUCTION.....	9
CHAPITRE PREMIER. — Fractures du Corps du Fémur.....	13
CHAPITRE II. — Notions sommaires sur les principaux appareils à extension.....	20
I. Appareil de Tillaux.....	20
II. Appareil à extension intensive.....	21
III. Appareil de Hennequin.....	23
CHAPITRE III. — Appareils plâtrés.....	31
Avantages spéciaux de l'appareil plâtré.....	42
Traitement des retards de consolidation.....	47
OBSERVATIONS.....	49
CONCLUSIONS.....	57
BIBLIOGRAPHIE.....	59